

その他その電気通信事業の登録の申請に関し特に必要な事項

- 1 「別紙－8 電気通信事業の健全な発達と円滑な運営への寄与に関する計画」
（「特定基地局開設計画認定申請書」（平成19年10月11日付）の抜粋）

- 2 登録申請時に提出した資料
 - ・ 「MVNO向け料金設定について（補足）」
 - ・ 「MVNO提供のインターフェースの考え方について」

**「特定基地局開設計画認定申請書」
(平成19年10月11日付) の抜粋**

8. 電気通信事業の健全な発達と円滑な運営への寄与に関する計画

当社は、2.5GHz 帯の周波数を使用する特定基地局の開設計画の認定を受けた際には、当該認定を受けていない電気通信事業者（電気通信事業者になる可能性のある事業者を含みます。以下 MVNO 事業者とといいます。）に対する電気通信役務の提供、または事業者間の接続に関する条件の設定において、07 年度中に改定が予定されている『MVNO 事業者に係る電気通信事業法および電波法の適用関係に関するガイドライン』を遵守して以下の通り MVNO 事業者ネットワーク設備を開放し、当社が開設するネットワーク設備の積極利用を図ります。

8.1 柔軟な設備構成

卸電気通信役務や相互接続というサービスの提供形態に関わらず、また自ら設備を用意する MVNO 事業者だけでなく、設備を用意しない MVNO 事業者にも対応可能なネットワークをあらかじめ構築します。

8.1.1 インタフェース参照点のオープン化

当社は、WiMAX フォーラムで規定されるネットワーク参照モデル（図 8.1-1）及びインターフェース条件に準拠したシステムを構築し、各インターフェース（R1-R5）に接続点を設定する計画です。これにより、MVNO 事業者が柔軟な形態でサービス提供を行うことが可能になります。

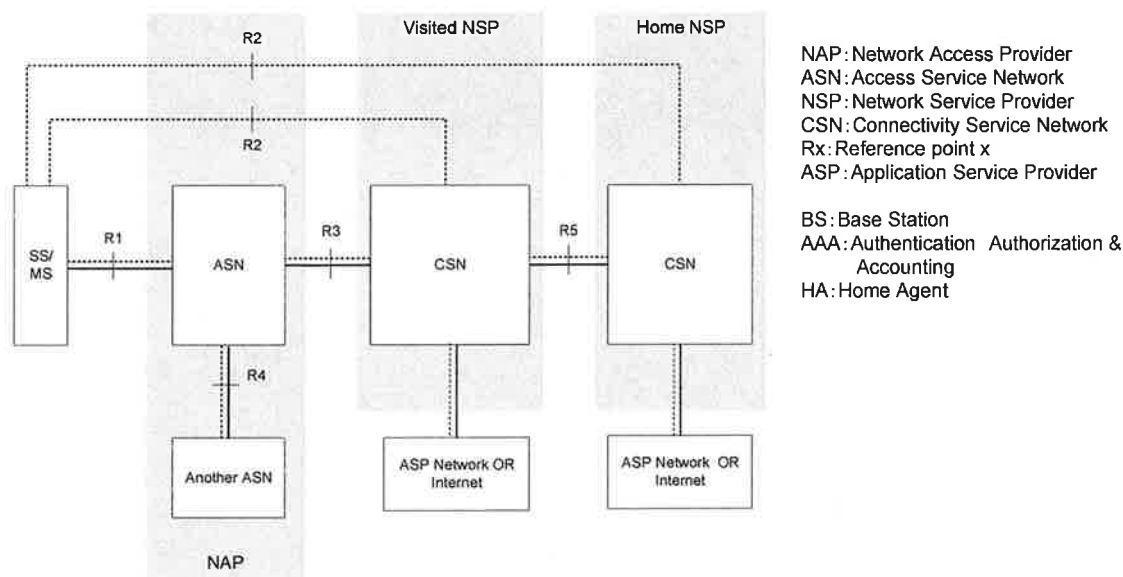


図 8.1-1 WiMAX ネットワーク参照モデル

<参考：想定される MVNO 事業者への設備提供形態例>

- ・ケース 1（MVNO 事業者は設備を用意しない形態）

ユーザ管理系の設備（ユーザ認証設備（AAA）、移動管理設備（HA））も含め、当社が設置運用する設備を MVNO 事業者が利用する形態が想定されます。

また、このケースでは料金請求や業務支援システム等についても、当社に委託する形態に加えて、MVNO 事業者が独自に設備を構築・運用する形態も考えられます。

なお、このケースにおいては、MVNO 事業者が自ら WiMAX 通信設備を一切用意しなくてもサービス提供が可能であり、インターフェース参照点は、単純な IP インターフェースとなることが想定されます。

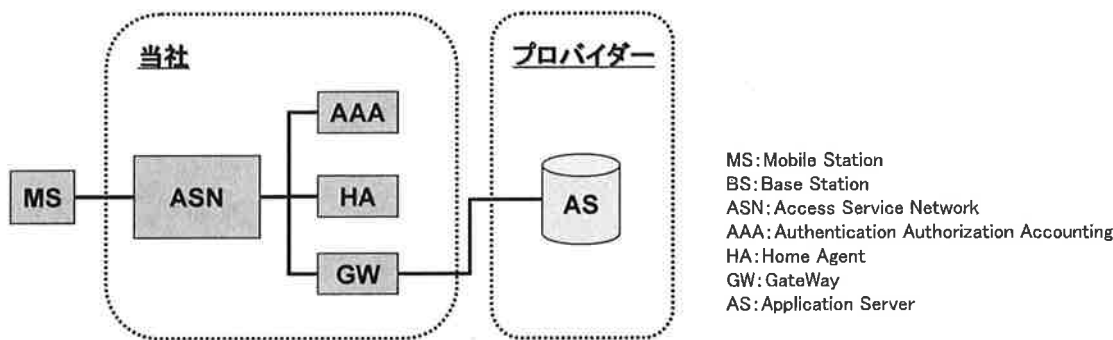


図 8.1-2 ケース 1 構成例

・ ケース 2 (MVNO 事業者が自ら設備を用意する形態)

ユーザ管理系の設備を MVNO 事業者が自ら準備し、当社設備と接続してサービス提供を行う形態が想定されます。

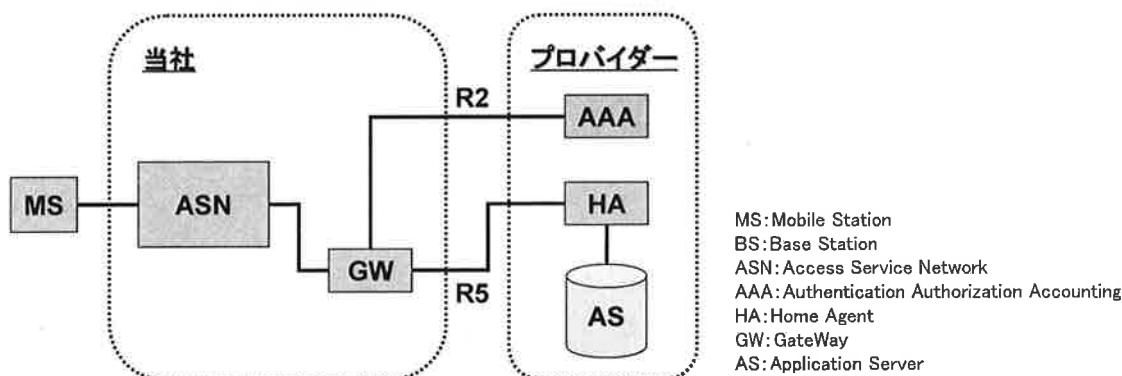


図 8.1-3 ケース 2 構成例

8.1.2 多様なビジネスモデルへの取組み

様々な企業によるサービス提供が可能となるよう、以下の取組みを進めることにより、エンドユーザに付加価値の高いサービスやコンテンツを提供する新たなビジネスモデルの登場を促し、ユーザ利便の向上、モバイルビジネスの更なる発展・拡大に貢献します。

(1) プラットフォーム機能のオープン性確保

コンテンツ提供者から通信事業者まで、幅広い MVNO 事業者が様々なビジネスモデルで付加価値の高いサービスを提供可能となるよう、オープン性の高いプラットフォームを構築します。

<参考：想定される具体的なビジネスモデル例>

図 8.1-2 のケース 1 においては、音楽、ゲーム、自動車、医療、家電など、様々な異業種のメーカーやコンテンツプロバイダーが MVNO 事業者となり、当社の設備を利用して容易に自己のコンテンツを提供することが可能となります。

図 8.1-3 のケース 2 においては、MVNO 事業者が保有する設備・資産を活用し、当社のアクセスインフラを利用した独自のサービス展開が可能となります。

(2) 端末のオープン化

MNO が自らのブランドでエンドユーザに端末を提供する従来型のビジネスモデルだけでなく、通信事業者以外のメーカーやプロバイダーが、ノート型 PC をはじめとした様々な WiMAX 対応端末を提供することが可能となるよう、国内法規や WiMAX 認証など一定の基準を満足する端末の接続を可能とする計画です。

8.2 MVNO 事業者参入促進への取組み

WiMAX でのサービス提供を希望する MVNO 事業者との交渉が円滑に進められるよう、07 年度中に改定が予定されている『MVNO 事業者に係る電気通信事業法および電波法の適用関係に関するガイドライン』に基づき、以下のとおり、提供条件を整備します。

(1) 卸電気通信役務に関する条件提示

卸電気通信役務に関する標準プランを策定し、これを開示することで MVNO 事業者の新規参入の検討を容易にします。また、標準プランに抛らない個別事案で発生する個別費用についても、適正な対価を提示し、MVNO 事業者の参入を促します。

(2) コンタクトポイントの明確化と公正化

MVNO 事業者へのネットワーク提供を円滑に進めるために、当該業務を一元的に対応する営業窓口を設置します。また、当該窓口は自社事業からの影響を排除するため、ファイアーウォールを設置して公平に対応します。

(3) プラットフォーム機能の連携強化

MNO 事業者が保有するプラットフォームで具備されている機能は、MVNO 事業者が適正な対価を負担して利用できるようにします。また、プレゼンス情報、ユーザ ID 等サービス多様化の促進につながる情報に関しては、個人情報の保護に留意しながら、MVNO 事業者の要望に応じて情報提供が行えるような環境を整備します。

(4) 多種多様な業態への対応

MVNO 事業者の参入に際しては、MVNO 事業者の事業規模、ビジネスモデル、提供地域等に応じた条件提示を積極的に行うことにより、MVNO 事業者が広く参入できる機会を創出します。

8.2.1 適正な提供料金の設定

MVNO 事業者が、様々なサービス提供形態で柔軟にエンドユーザ向け料金を設定することが可能となるよう、適正な原価に適正な利潤を加えた料金を設定します。また、MVNO 事業者の要望に合わせた料金設定が可能となるような料金システムを構築すると共に、無線システムを含めた QoS 機能や、その他個々のサービス提供に必要となる追加設備・機能の具備を進め、適正な料金を設定します。

(1) 帯域料金の設定

トラフィック量に応じた従来型の料金体系に加え、帯域幅に応じた料金体系をの設定を想定します。

(2) 加入数に伴う諸費用

電波利用料やプロビジョニング、課金・請求に関する費用など、加入者数に応じた料金設定が必要となる設備の料金についても、適正な原価に適正な利潤を加えた料金を設定します。

(3) MVNO 事業者専用設備の諸費用

その他、個々の MVNO 事業者が独自のサービスを提供するために必要となる追加設備や機能に関する費用についても、適正な料金を設定し、負担方法を明確にします。

「MVNO接続イメージ（水平分業モデル）」及び「営業計画 MVNO向け営業」

8.3 MVNO 接続イメージ (水平分業モデル)

当社ではWiMAXフォーラムで規定されるネットワーク参照モデル及びインタフェース条件に準拠したシステムを構築し、MVNOへのPCデバイス市場/non-PCデバイス市場に対してオープンにネットワークの提供を行います。

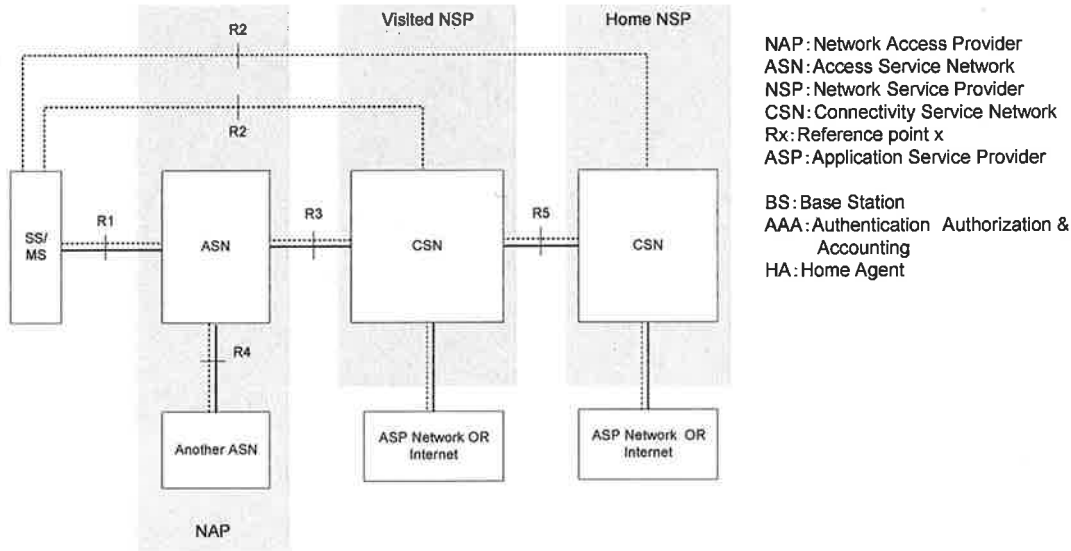


図-8.1 WiMAX ネットワーク参照モデル

(1) MVNO 接続モデル

MVNO 接続における当社の特徴は、通信事業者以外の企業からの参加に対してもハードルを低くして、新たな市場の創出に貢献するため、認証・課金系機能を MVNO が自ら導入・設置するモデルに限らず、当社が代行するモデルも計画しております。

具体的には、図-8.2 のモデルとなります。

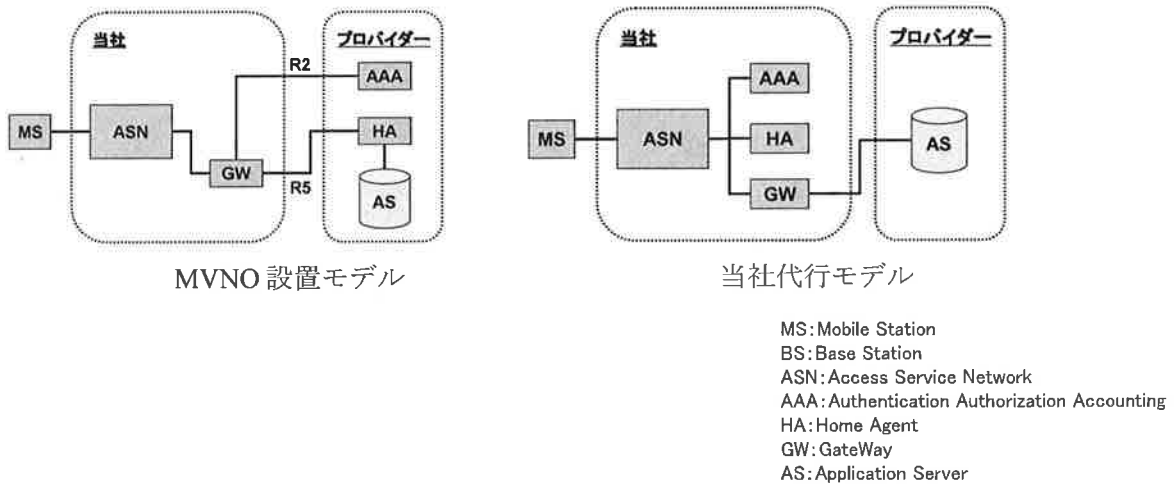


図-8.2 MVNO 接続モデル

(2) MVNO、MVNE および当社の役割

MVNO、MVNE、MNO（当社）が担う各機能・役割は表-8.2に示すパターンを想定し、各々のパターンにおいても提供を可能とします。

接続条件、料金プラン等については標準プランを策定し公開することによりMVNOの新規参入検討を容易にするよう努める計画としております。

なお、MVNO向けの標準プランにつきましては、当社の商用サービス開始1年前を目処に説明会を開催する予定です。

表-8.2 機能別構成パターン

	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5
認証・課金	MVNO	MVNO	当社（代行）	MVNE	MVNE
Contents	MVNO	MVNO	MVNO	MVNO	MVNO
Internet (Private NW)	MVNO	当社	当社	MVNO	当社
WiMAX-NW	当社	当社	当社	当社	当社
端末	ユーザ or MVNO	ユーザ or MVNO	ユーザ or MVNO	ユーザ or MVNO	ユーザ or MVNO

(3) MVNO 提供モデル

①課金モデル

MVNO へ提供する料金プランは、以下の通り計画しております。

- 定額制
- 従量制
- ステップ課金制 等

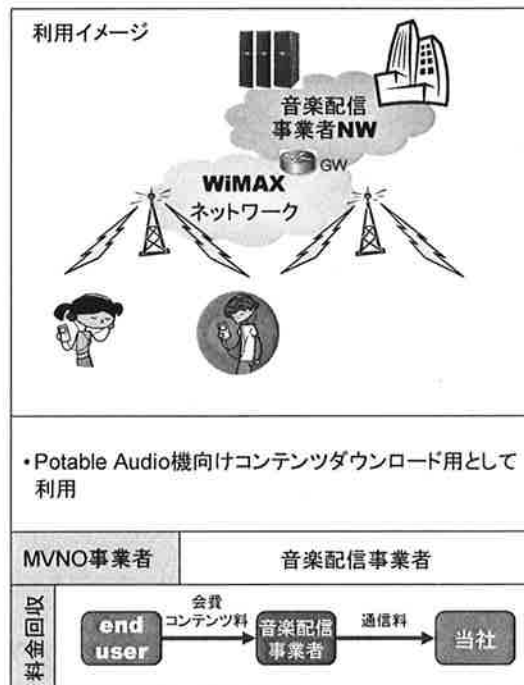
②MVNO による non-PC デバイス市場の利用イメージ

現在当社にて想定している non-PC デバイス市場の利用イメージの例を以下に示します。

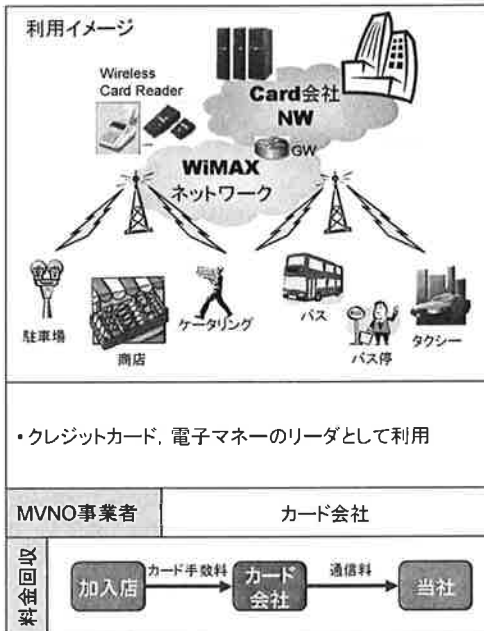
(1)ポータブルゲーム機市場



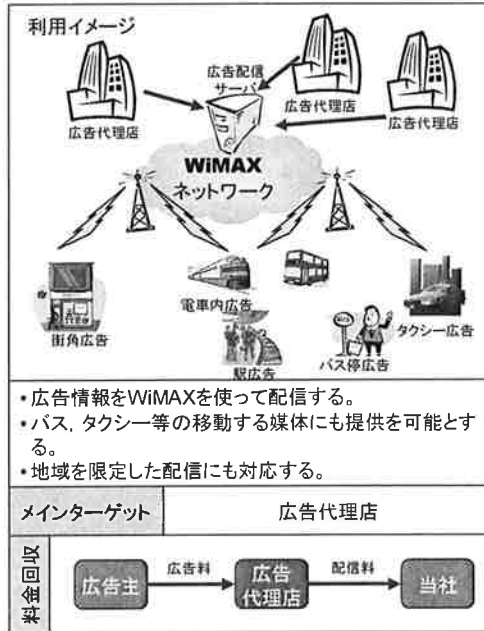
(2)ポータブルプレーヤー市場



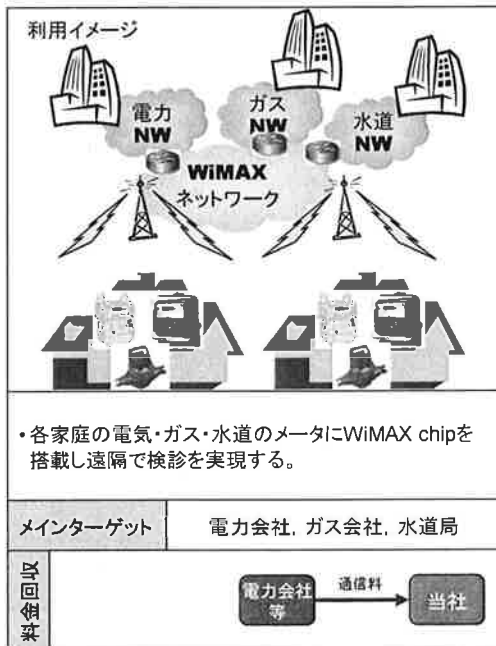
(3)カード認証市場



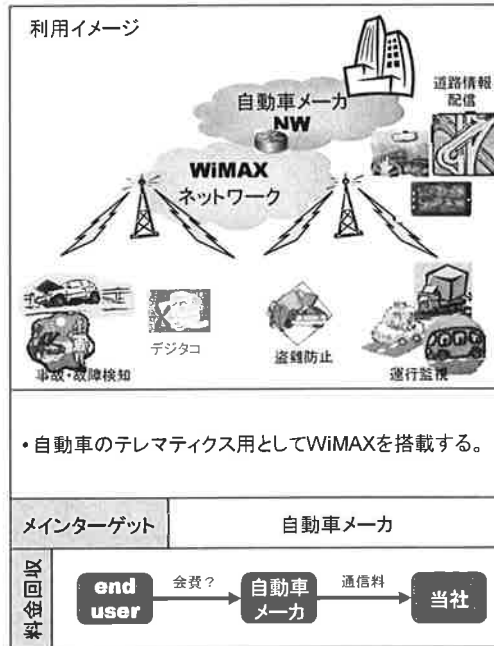
(4)広告配信市場



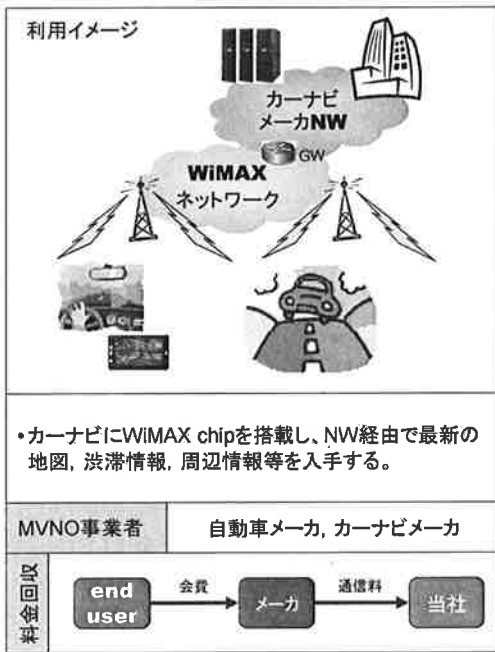
(5)テレメリー市場



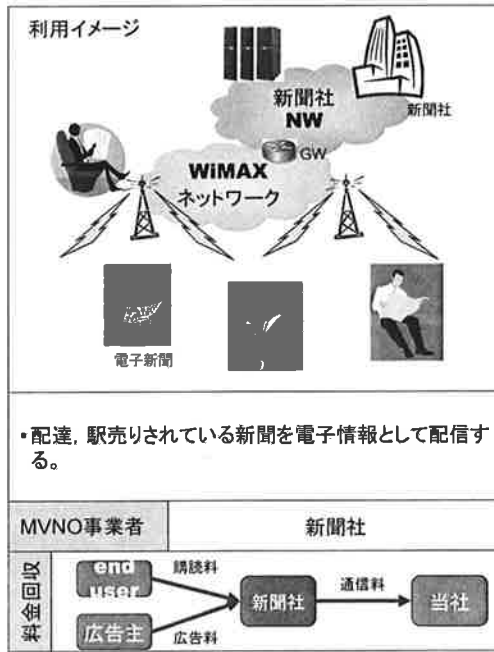
(6)テレマティクス市場



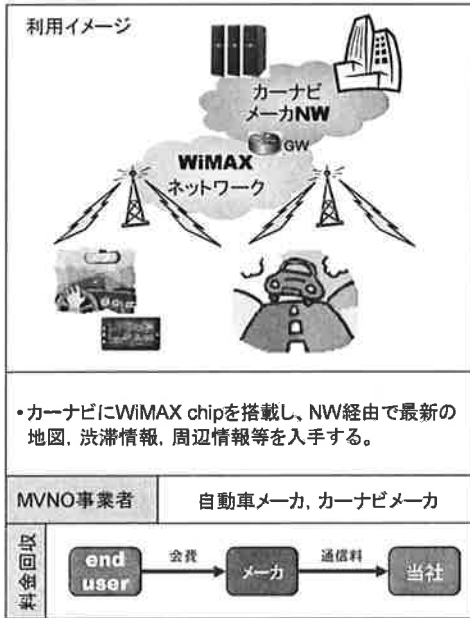
(7)カーナビゲーション市場



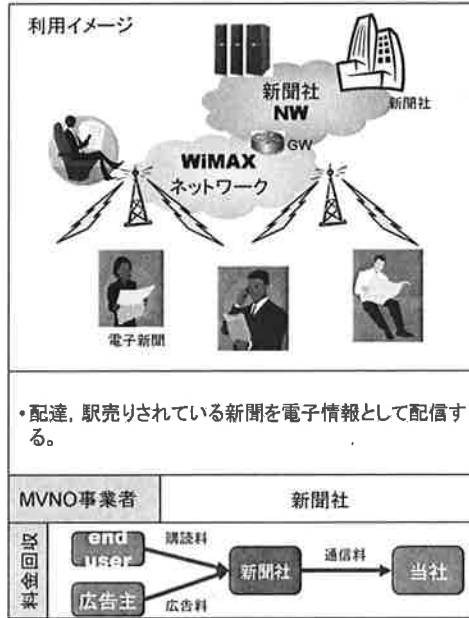
(8)電子新聞市場



(7)カーナビゲーション市場



(8)電子新聞市場



(4) 水平分業 (MVNO) モデルにおけるサービス手続きフロー (例)

以下に当社で想定している電子新聞市場などのコンテンツ配信事業者 (MVNO) における加入手続きの例を示します。

- ① サービス登録
当社はコンテンツ配信事業者と WiMAX ネットワークの利用契約に基づき、サービス登録を受け付けます。
- ② 端末利用設定
当社のプロビジョニングシステムに利用者情報を登録します。端末はこの時点で WiMAX ネットワークの利用が可能となります。
- ③ 端末提供
コンテンツ配信サービスの利用契約は、端末利用者とコンテンツ配信事業者間により締結されます。(端末利用者と当社間の契約は必要ありません)
- ④ コンテンツサービス利用
端末利用者は WiMAX ネットワークを経由してコンテンツ配信サービスの利用が可能となります。
- ⑤ 利用料請求/支払い
ネットワークの利用料金は、コンテンツ配信事業者から“①”の契約に基づき当社へ支払われます。
- ⑥ 利用料決済
端末利用者への決済は、コンテンツ配信事業者と利用者間の契約によります。

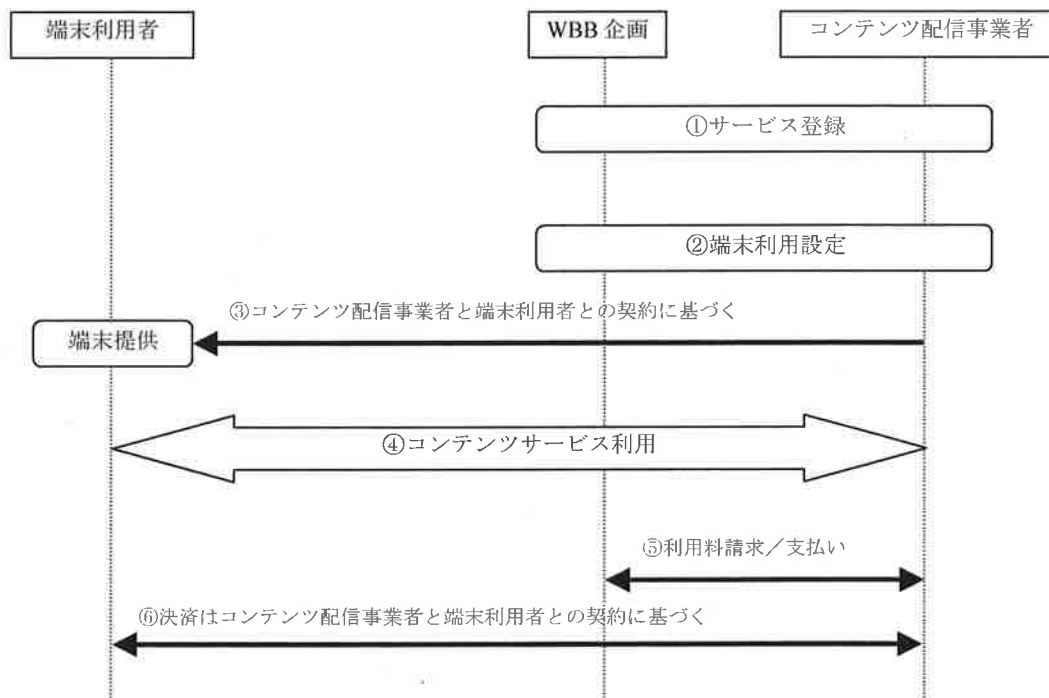


図-8.3 コンテンツ配信モデルの加入フロー (例)

8.5 営業計画

(1) MVNO 向け営業

当社は、2008年度の早い段階で MVNO 向け専門窓口を設置し、各社との協議を円滑に実施できる体制を構築する計画としております。

これにより、MVNO各社が自らのビジネスの検討・推進をサポートするとともに、WiMAXによる新市場の普及・拡大を早期に実現したいと考えております。

特に主要ISPやCATVなどにMVNOとしてWiMAXネットワークを利用していただき、当該事業者のインターネットユーザに対して拡販していただくことを推進していきます。

また、non-PCデバイス領域に関しては、当社にてビジネスモデルの検討を行うとともに、関連する会社へ積極的な提案営業を展開する計画としております。

参考（補足） 1

「MVNO／直販及び相互接続契約／卸契約に関する公平性の担保の方法について」

(1). 提供モデル

当社では、MVNO 専用窓口を設けることにより、直販営業との間でファイアウォールを築くとともに、必要な情報の開示を行っていく予定です。

図 1 に、NW 提供に関するモデルを示します。

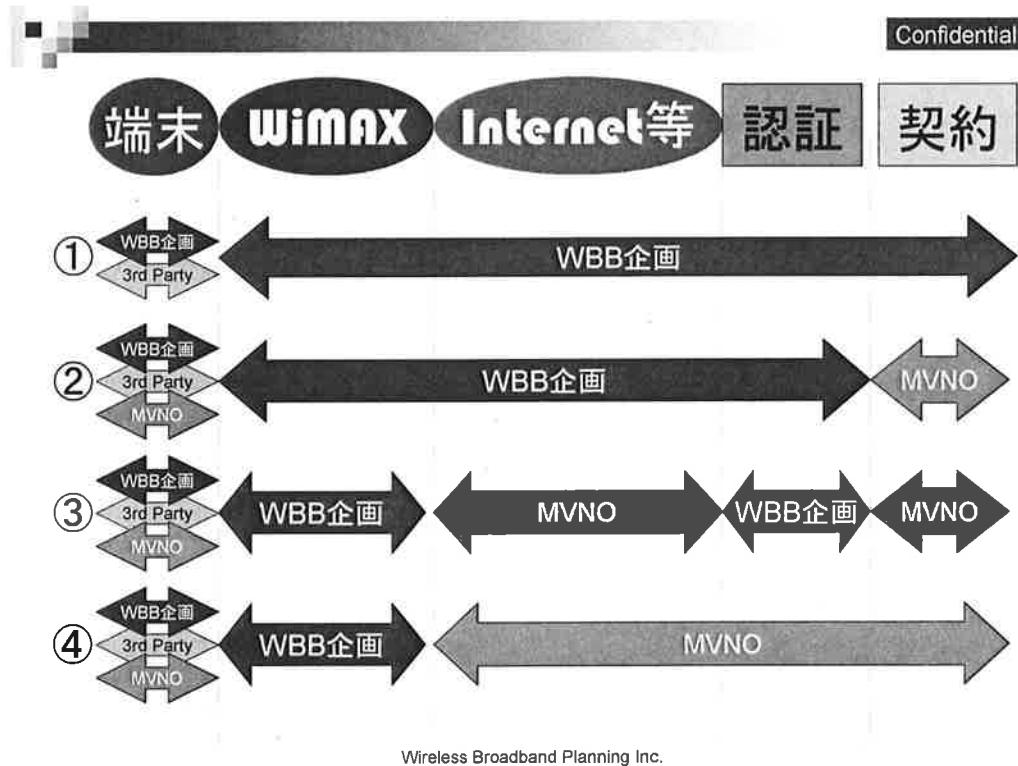


図 1 ネットワーク提供モデル

①は、直販モデル、②は卸契約、③は卸契約/相互接続契約双方の対応が可能、④は相互接続契約になると想定しています。

端末に関しては、アンバンドルすることとしており、エンドユーザまたは MVNO の選択により、各種端末の接続を可能とし、公平性を担保いたします。

①については、ユーザーニーズ、市場環境等から用途に応じた複数の価格設定を行う予定です。(市場ニーズに基づく価格設定)

②の卸契約については、当社の (ア) 直販での料金を標準料金とさせていただく方式と (イ) 設備コストをベースに価格設定させていただく方式を想定しています。

しかし、(イ) については、事業開始当初はインフラとなる設備投資に対して需要が少ないことから非常に高額な価格設定とならざるを得なく、①の当社直販価格より高いものとなります。

これでは MVNO と当社との間で不公平感が生まれるばかりではなく、WiMAX で新しい市場を創造・牽引していくという当社の理念に対してブレーキをかけることとなります。

したがって、事業開始当初は主に（ア）の方式で MVNO と協議させていただく計画です。

なお、（ア）の方式をとる場合においては、販売ボリューム等により相対で当社直販営業に掛かる費用等を控除した価格設定を個別に協議させていただく予定です。

③の卸契約/相互接続契約の選択については、MVNO の選択に委ねることとして、双方に対応可能とすることを予定しています。提供価格については、①の直販モデルから Internet に掛かるコストを控除した価格を標準価格として、販売ボリューム等により相対で価格を設定させていただく予定です。

④については、NW リソースのリザーブによる契約になると想定しています。したがって、当社のコストに対してリザーブされた応分の負担をお願いすることになると想定しています。（設備コストベースの価格設定）

なお、コンテンツプロバイダーが MVNO として当社ネットワークをご利用する場合は、主に②、③の形態になると想定しています。

（2）お客様への販売における MVNO と当社との関係

お客様からは、①以外は、当社以外の契約であり、サービスとしても当社とは別の商品として見られます。販路に関しても、当社に販売を委託されない限り別々の販路が構築されることとなり、販売面に関してもオープンであり、当社の関与や阻害は発生しません。

（3）MVNO への提供条件

提供条件については、コストに適正な利潤を加えた条件での提供となるため、実質、当社提供の条件と大きな違いはなく、各社の販売施策上での問題は発生しないものと思われま

参考（補足） 2

「ネットワークのオープン化について」

・ネットワークのオープン化について

今回の事業において、当社はWiMAXフォーラムで規定されるネットワーク参照モデル及びインタフェース条件に準拠したシステムを構築し、MVNOへのPCデバイス市場/non-PCデバイス市場に対してオープンなネットワーク提供を行います。

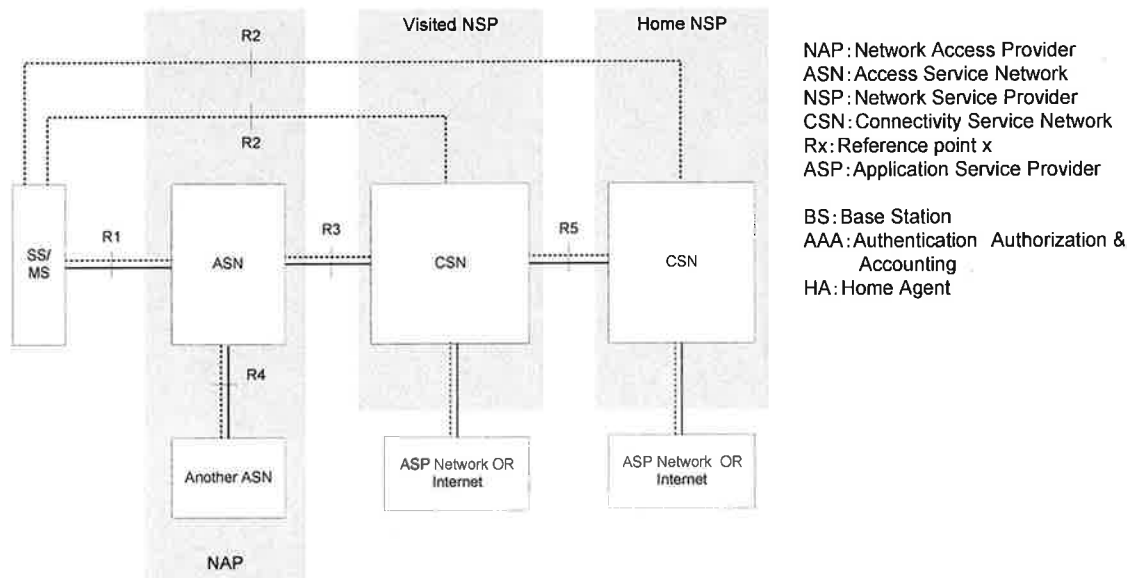


図 1 WiMAX ネットワーク参照モデル

① MVNO 接続モデル

MVNO接続における当社の特徴は、新たな市場の創出に貢献するため、通信事業者以外の企業に対しても参入ハードルを低くなるよう、認証・課金系機能をMVNOが自ら導入・設置するモデルに限らず、当社が代行するモデルも計画しております。

一般に認証・課金系システムの構築は通信事業者のノウハウが大きく求められる領域であり、顧客情報を直接扱う性質を持つことから特にセキュアであることが求められ、構築コストも相応な負担が必要となります。

小規模な事業者や通信事業の経験を持たない新規事業者などに対して認証・課金系機能を含めて提供する当社の計画はMVNO事業者の裾野を広げMVNO事業者のサービスを円滑に立ち上げることに寄与すると考えています。

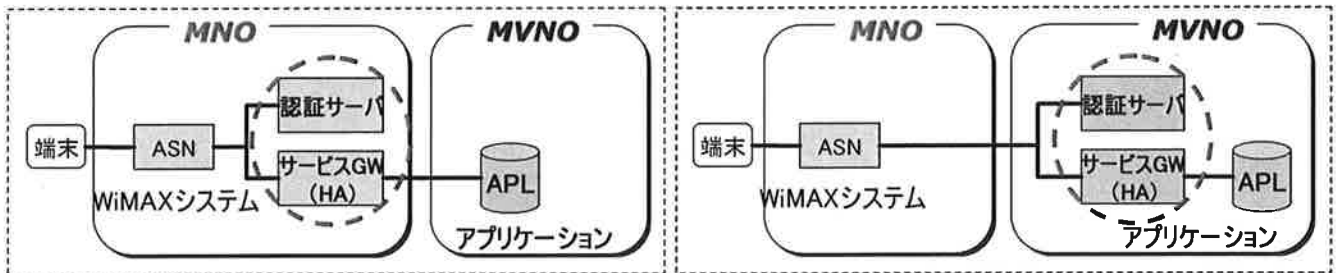
図2に典型的な接続モデルを示します。

《当社代行モデル》

(ネットワーク設備の全てを MNO に委託)

《MVNO 設置モデル》

(認証・課金機能を MVNO 側で構築)



ASN: Access Service Network, HA: Home Agent, APL: Application Server

図2 MVNO 接続モデル

② MVNO 提供モデル

<課金モデル>

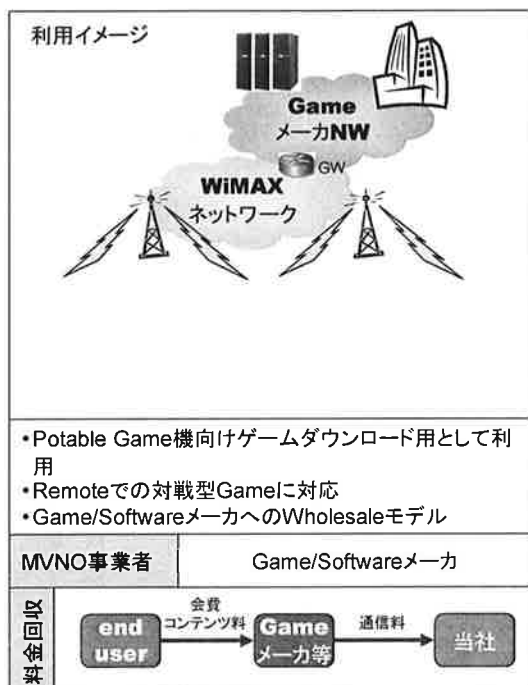
MVNO へ提供する料金プランは、以下の通り計画しております。

- 定額制
- 従量制
- ステップ課金制 等

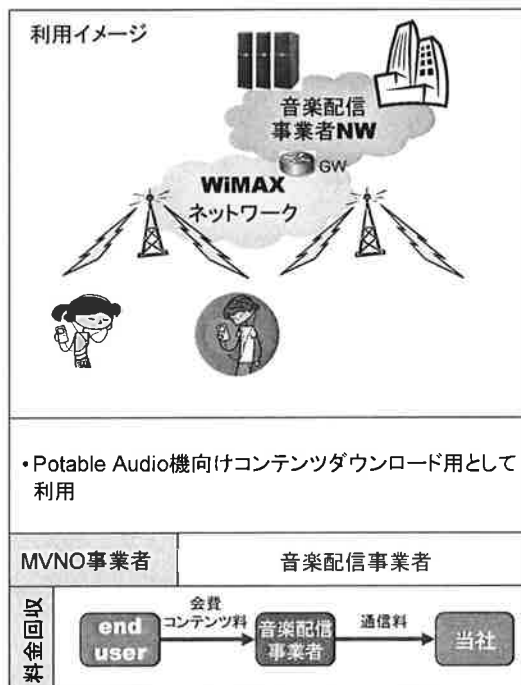
<MVNO による non-PC デバイス市場の利用イメージ>

現在当社にて想定している non-PC デバイス市場の代表的な利用イメージ例を以下に示します。

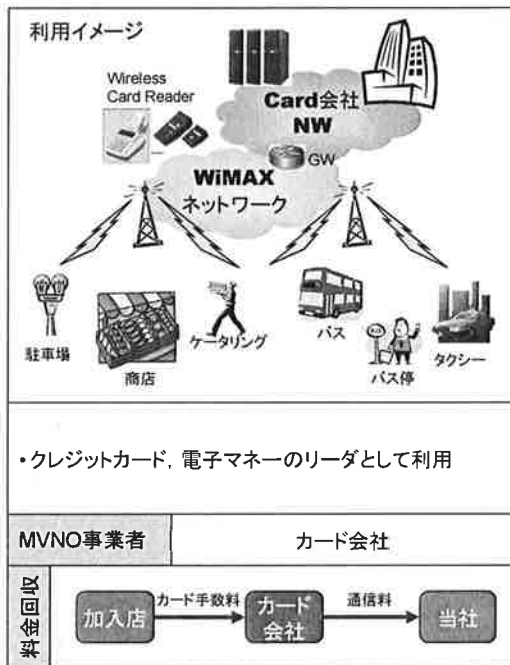
(1) ポータブルゲーム機市場



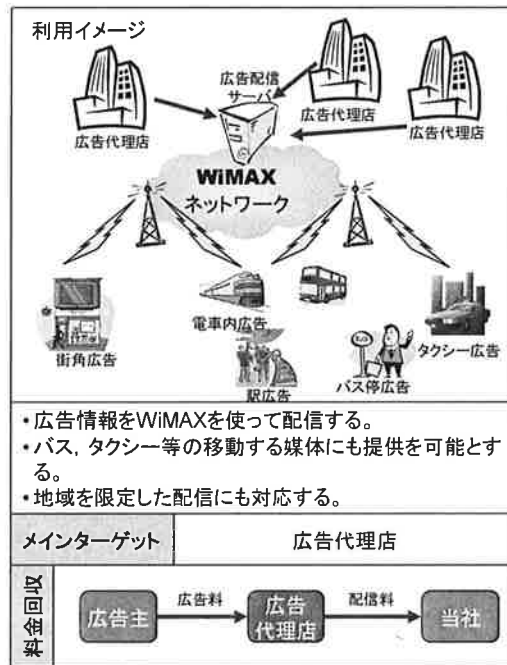
(2) ポータブルプレーヤー市場



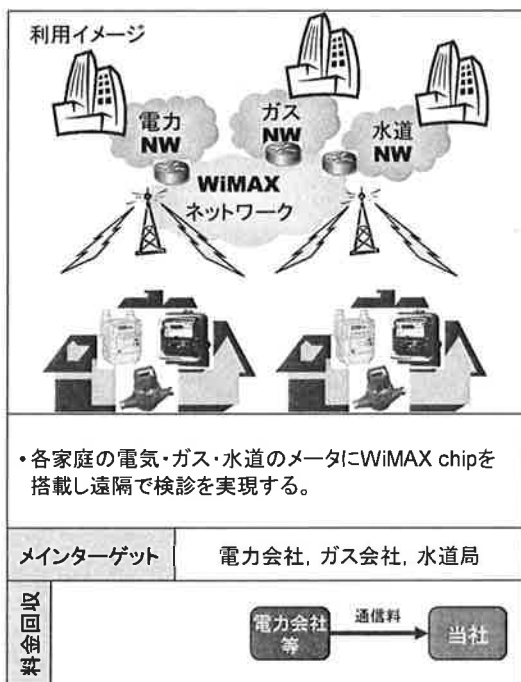
(3)カード認証市場



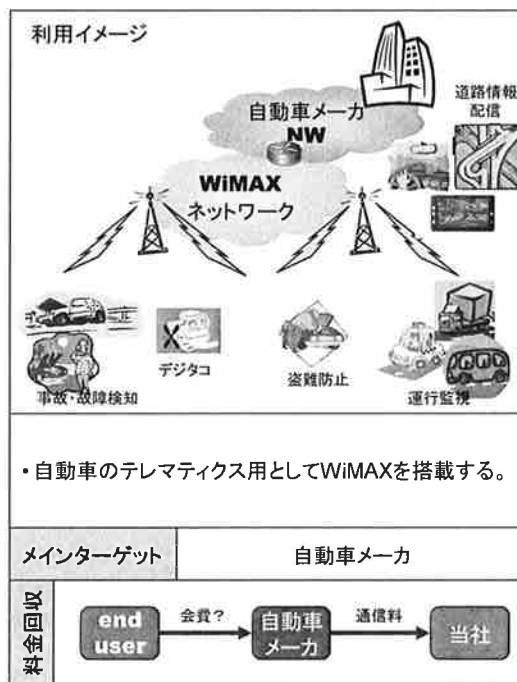
(4)広告配信市場



(5)テレメトリー市場



(6)テレマティクス市場



(7)カーナビゲーション市場



(8)電子新聞市場



③ 提供帯域の考え方

前項の課金モデルで示した定額制については、加入者数（単位 ID 当りの提供料金の設定を行うケースなど）による定額契約のほか、提供する通信帯域による定額契約が考えられます。当社では MVNO 提供条件を柔軟にするため、現在 2 つの帯域提供方式を想定し、必要な技術検討を進めています。

(a) アグリゲート帯域条件

MVNO の利用条件は、映像伝送などを行なうために広帯域、高スループットを要望する事業者や、テレメトリ情報など小さいデータを間欠的に伝送する利用を要望する事業者、その中間的な利用量を想定する事業者など、MVNO 接続事業者毎に千差万別になると想定しています。

当社が定額制の料金体系で MVNO に一律の料金を設定する事は、MVNO 事業者間で適正な料金負担とならず不公平感が生じます。そこで当社ではトラフィック量に応じた従量課金以外に、端末形態や利用形態に応じて予め想定可能な利用データ量や利用帯域幅を基にした柔軟な定額性の料金体系を検討しています。具体例として次の 3 つのケースが考えられます。

- i) インターネット接続サービスなど、利用形態がメール/WEB 閲覧など、発生するデータ通信がバースト的な利用となるケースでは、トークンバケット方式によるダイナミックな帯域制御技術を利用し、日単位の長時間のトラフィック量が概ね平準化させる事で月間の提供料金を定額化するケースが考えられます。

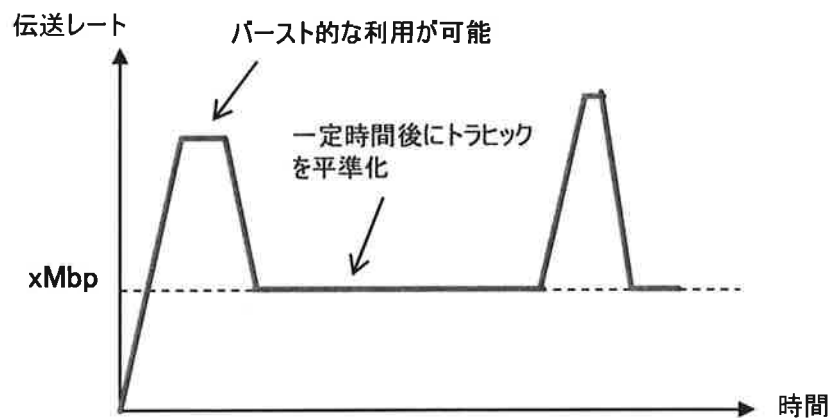


図 3 トークンバケット方式のトラフィックイメージ

- ii) 自動販売機やガス検針など、端末形態や利用形態から日単位又は、月単位の利用データ量（バイト数）の精度が高く推定することが可能な場合、利用 ID（端末）数を尺度に提供料金を定額化するケースが考えられます。

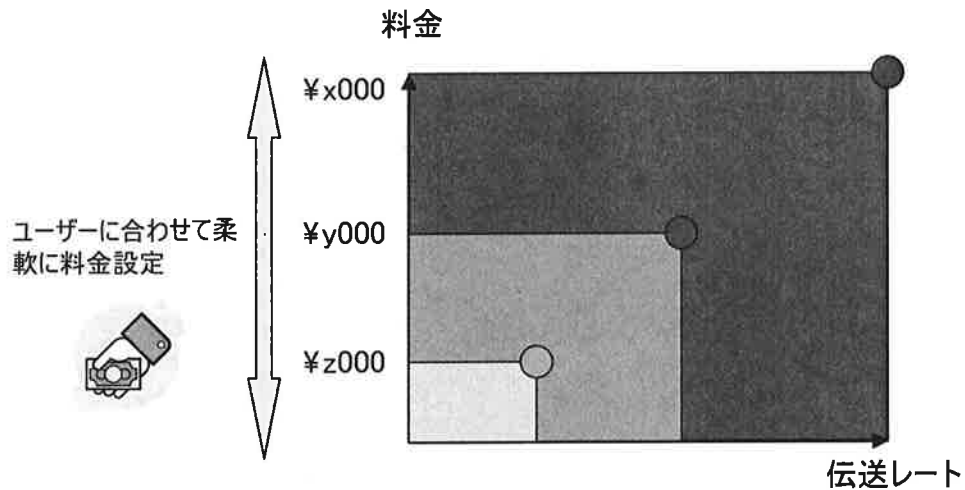


図4 料金モデルイメージ

- iii) 家電製品などのトレーサビリティなど、内蔵される機器の耐用年数と概ねのデータ量が想定でき、家電製品の販売時（最初に電源を入れた時）またはアクティベート時（最初に利用が必要となったとき）などを契機にWiMAX 利用料を一括で請求するケース。（WiMAX 利用料の継続請求無し）

これらの料金体系を利用することにより、MVNO 形態に応じた公平かつ柔軟な費用負担を求めていくことを検討しています。なお、これらの仕組みは、ASN-GW、又は HA などの IP レイヤでインタフェースするノードに機能を実装する事で対応が可能になると考えています。

(b) 無線リソース帯域条件

無線アクセスシステムの特徴として、ユーザトラフィックが全国一様に分布せず、都市部に集中する特徴があります。また、利用時間帯に関しても一日の時間経過に対して一様にトラフィックが分布せず最繁忙時間帯が発生する特徴があります。このため、移動体システムの容量設計はトラフィックの場所的及び時間的な集中率を勘案して、平常時にトラフィックがオーバフローしない容量を確保する事を前提に実施します。

MVNO と提供する通信帯域に応じた定額契約をする際、基地局における無線リソースは有限であるため、MVNO 事業者に一定の帯域の利用に関する契約を行う場合、利用を要望される地域やトラフィックの時間的な発生パターン（最繁忙時間帯に大量のトラフィックを出す場合など）に応じた契約を行えなければ MVNO 相互間に不公平感が生じる事が想定されます。

この問題を解消するため、当社では、基地局を単位として無線リソースの優先割当てに応じた契約が可能な帯域制御方式の検討を進めています。

モバイル WiMAX では無線通信に適用変調方式を採用しており、端末の位置条件（基地局に近いか、遠いか）などにより使用した無線リソースが同一であっても、疎通できるデータ通信量が大きく異なる特徴がありデータ通信量 (bps)

で割当て帯域を定義することは困難です。従って通信帯域にデータ通信量 (bps) を基に算定する方法を採らず、基地局が最繁時間帯に確保できる無線リソース (サブチャネル数と時間スロット数) を基に算定する契約方法となります。

このように、当社では基地局における帯域を単位時間当たりの無線リソースの利用率 (%) で定義する方法を検討しています。

具体的な制御は、下図 5 のように最繁時間帯の場合、MVNO 単位で締結した契約に応じた無線リソースを契約利用率 (%) に応じて優先割当てする制御を実施します。(図 5 の例では契約利用率に応じて MVNO-A に 20%、MVNO-B に 10% の割当てを優先する。)

また、トラフィックが混雑しない時間帯では、下図 6 の通り未使用の領域を契約利用率 (%) 以上に割り当てる事で、エンドユーザが得られる最大通信レートなどは、何れの MVNO と契約した場合にも同一の条件としてサービス提供を受けることができ利便性が向上します。(図 6 の例では MNO が 10% しか利用しない場合、MVNO の契約利用率より多くの無線リソースが利用可能なケースを示します。)

上記機能を実装することにより、MVNO 提供条件に柔軟に対応します。

しかし、現段階では契約利用率に応じた無線リソースの割当て制御技術が確立できている状況ではなく、早期の具現化に向けて技術開発を進めている状況です。

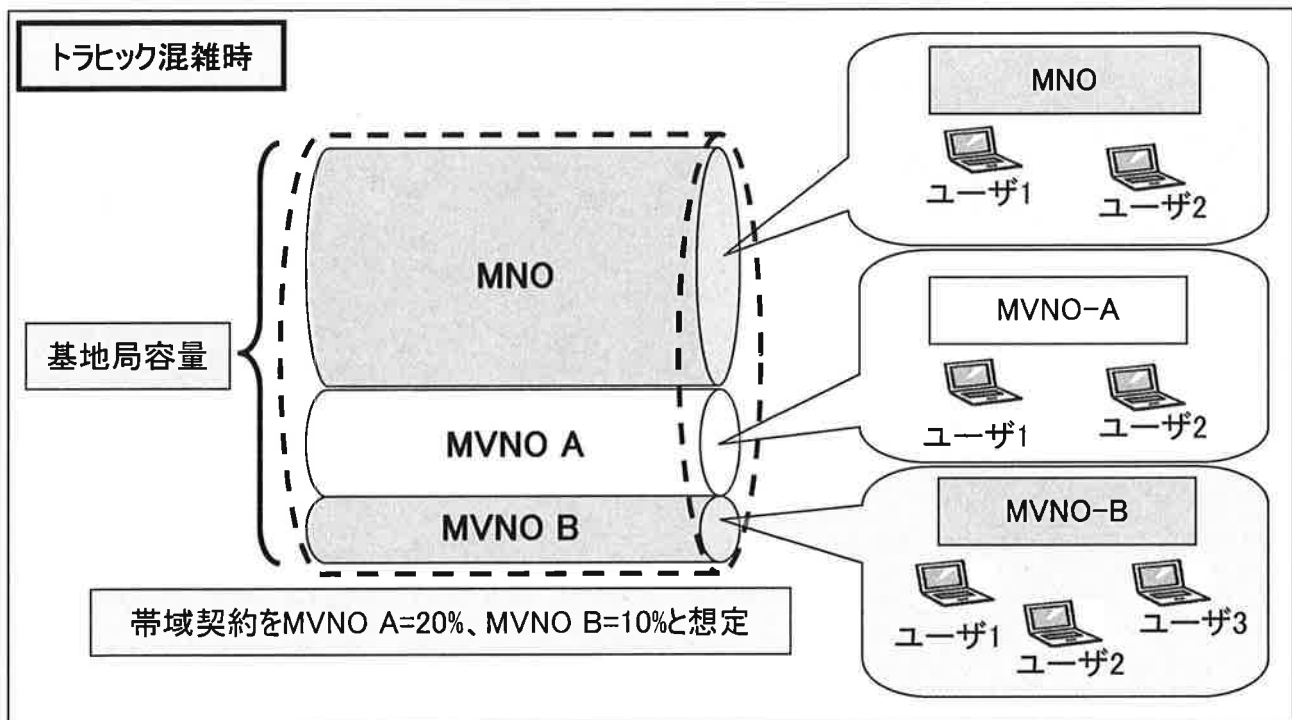


図 5 無線リソース帯域条件 (トラヒック混雑時)

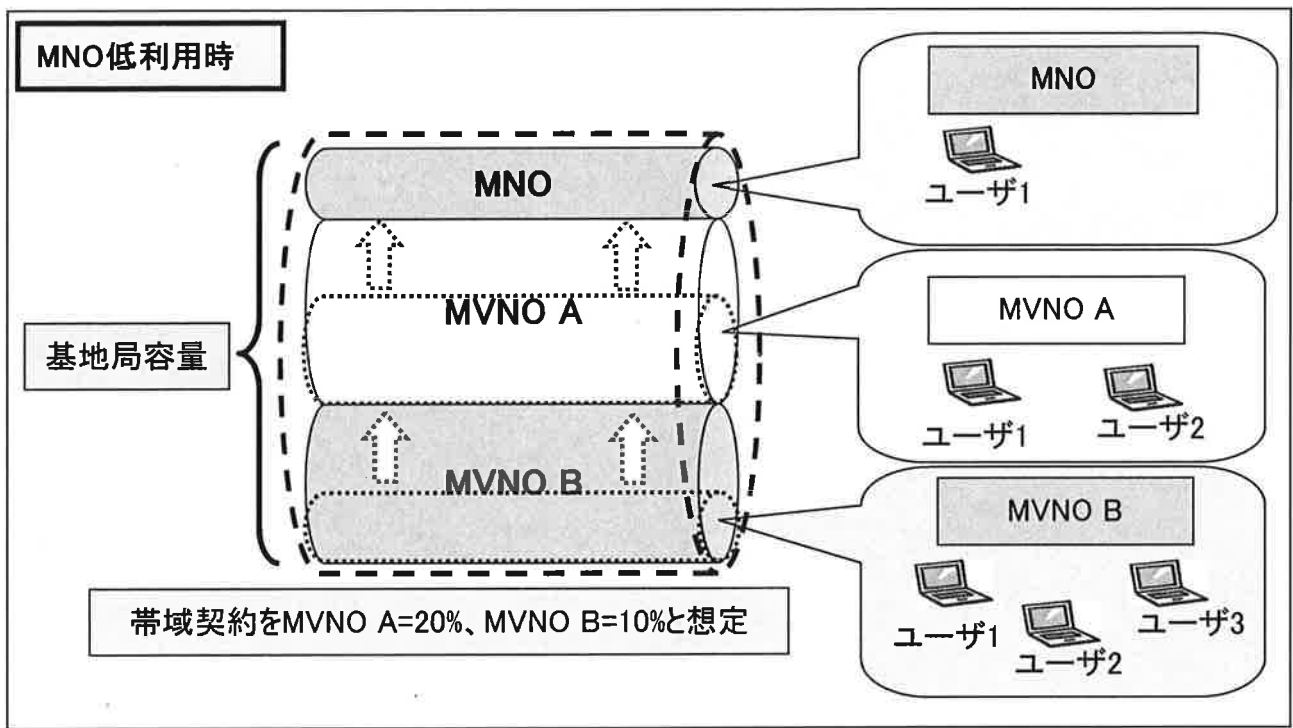


図6 無線リソース帯域条件 (MNO 低利用時)

参考（補足） 3

「WiMAXと海外とのローミングサービスについて」

・ WiMAXの海外とのローミングサービスについて

WiMAXにおける海外とのローミングサービスでの料金体系など、各種サービス提供条件はローミング先電気通信事業者とのローミング接続協定により決定されるものであり、具体的な協議を開始していない現段階ではローミングの料金体系に関してご説明する内容はございません。

なお、サービス開始当初はローミング電気通信事業者間のバイラテラルな協議により決定されていくと思われま。将来的にはサービス条件の共通化を目的とした、WiMAX電気通信事業者間でのマルチテラルなミーティングの開催が必要と考えています。

なお、現在想定しているISP事業者が行うローミング時の認証と課金のサービス開始当初の考えは次のとおりです。

- ユーザ認証はISP事業者により実施
- 課金情報は電気通信事業者間、およびISP事業者へ通知

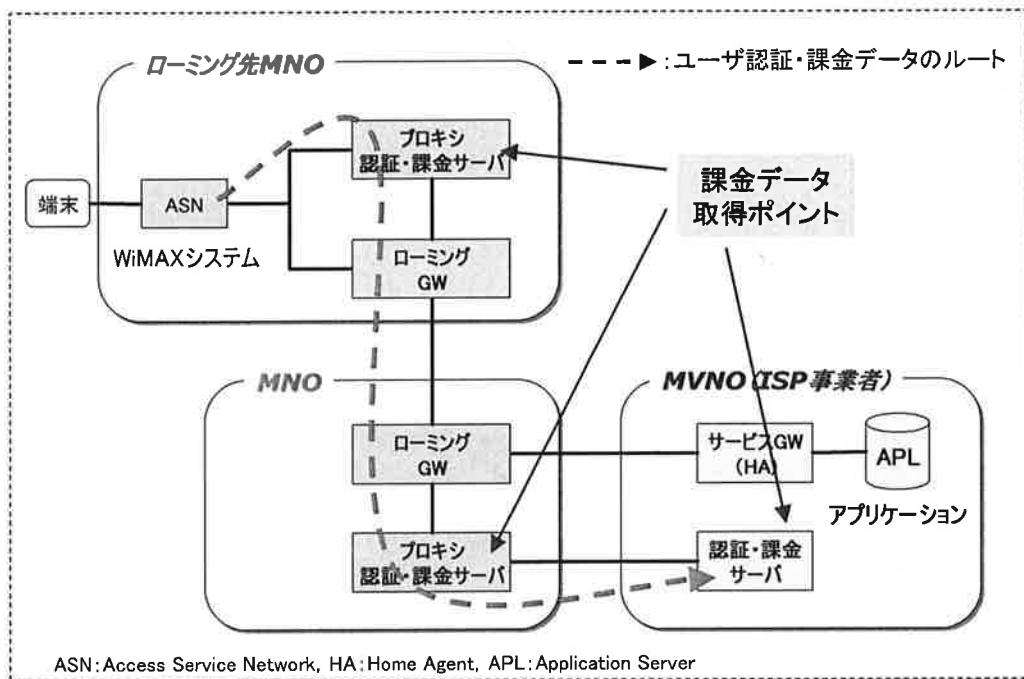


図 1 ローミング時の認証/課金

登録申請時に提出した資料

MVNO向け料金設定について（補足）

- 1 特定基地局開設計画の認定申請書及び補足説明資料に記載しているとおり、当社においては、
 - ・MVNO事業者が、様々なサービス提供形態でエンドユーザー向け料金を設定することが可能となるよう、適正な原価に適正な利潤を加えた料金を設定します。
 - ・また、卸電気通信役務及び接続条件・料金プラン等に関して標準プランを策定し、公開します。

- 2 添付資料「MVNO/直販及び相互接続契約/卸契約に関する公平性の担保の方法について」中、ネットワーク提供モデル毎の料金設定に係る記述について、以下の通り補足いたします。
 - (1) ネットワーク提供モデル②について
モデル②においては、MVNO事業者が電気通信設備を持たないことを想定していることから、卸契約における料金の考え方を記載しておりますが、MVNO事業者が電気通信設備を持ち、相互接続による提供となった場合は、適切な原価に適切な利潤を乗せた接続料金を設定いたします。

 - (2) ネットワーク提供モデル③について
 - ・モデル③の提供価格について、「①の直販モデルから、Internetに掛かるコストを控除した価格を標準価格として、・・・」と記載しておりますが、これは卸契約を選択した場合の料金についてであり、また、控除するコストには、「Internetに掛かるコスト」以外にも、当社直販営業に掛かる費用等についても、控除するものと考えております。
 - ・モデル③が相互接続による提供となった場合は、適切な原価に適切な利潤を乗せた接続料金を設定いたします。

 - (3) モデル②、③に関する記述中、「相対で」とありますが、MVNOが当社策定の標準プランを選択する場合は、当然ながらこれによることとなります。

以上

MVNO 提供のインタフェースの考え方について

BWA サービスを提供する電気通信事業者として、2.5GHz 帯の周波数を使用する特定基地局の開設の認定を受けていない電気通信事業者等（以下 MVNO 事業者とといいます。）に対する電気通信役務の提供、または事業者間の接続に関する条件の設定について、提供を計画するインタフェースの状況について以下の通りです。

1. 相互接続点のオープンなインタフェース

1.1. 基本的な考え方

当社は、WiMAX フォーラムで規定されるネットワーク参照モデル及びインタフェース条件に準拠したオープンシステム構築を図り、国際標準に基づいて説条件を明確化する事で MVNO 事業者のサービス提供に必要なインタフェースを提供する計画です。当社がオープンなインタフェースを採用する目的は、当社のネットワーク設備を利用する際に当社独自のインタフェース条件を採用してシステム作りを行うと、後続的にネットワークを接続する場合に接続のための新規の開発に多額な開発費が発生する、開発に長期の開発期間を費やす、デバック作業など安定運用までの所要工数が膨れるなどの弊害を回避するためです。

これらの基本的な考え方に準じて、WiMAX フォーラム標準のインタフェースを採用する事で、汎用的なインタフェース条件でのネットワーク利用を可能とし、MVNO 事業を計画する事業者に柔軟で、多彩なサービス創出を期待する事が出来ると考えています。

1.2. インタフェースの種類

WiMAX フォーラムで規定される参照モデル及び参照点は大きく 2 つの目的種別に分類する事が可能と考えています。1 つはシステム構築に際して、異なる機器ベンダの装置を正常かつ安定的に接続するためのインタフェースとしての規定で、もう 1 つはネットワーク機能を支障なく接続するためのインタフェースです。

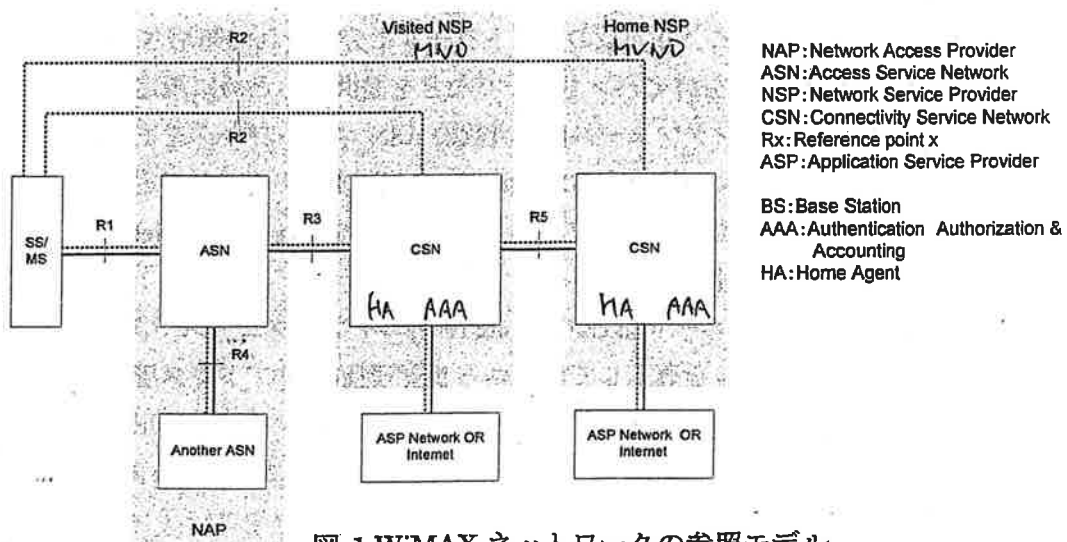


図-1 WiMAX ネットワークの参照モデル

図-1 に WiMAX フォーラムで規定される参照モデルと参照点(インタフェース)を示します。
各インタフェースの機能を以下に示します。

- R1 : 移動機 (MS : Mobile Station) と基地局 (BS : Base Station) 間のインタフェースです。R1 は、複数ベンダの MS が正常かつ安定的に接続されるためのインタフェースとして規定される参照点です。MVNO が MS を準備する場合にも、前述のベンダ間接続を行うことを目的として利用する事により正常な接続を提供するものと考えられます。
- R2 : 本インタフェースは MS と Home AAA (Authentication Authorization Accounting) 装置との間の論理インタフェースであり、複数ベンダの MS が安定かつ正常に認証されるためのインタフェースとして規定される参照点です。R2 は、MVNO が Home AAA と MS を提供する場合には、MVNO に閉じたインタフェースとして扱われます。ただし、MNO の Proxy AAA を経由する構成をとるため、MVNO 独自インタフェースでは機能せず、MNO と MVNO の双方が WiMAX フォーラムに準拠する事によって機能を提供する事が可能となります。
- R3 : ASN(Access Service Network)と CSN(Connectivity Service Network)を接続するインタフェースとして規定されます。WiMAX フォーラムのネットワーク参照モデルでは、MVNO 若しくはローミング接続を前提として規定している事から、R3 は ASN と MNO の CSN の接続に限定されます。これは、ASN からの様々なリクエスト信号に対して、唯一のネットワークとして応答し、適正なネットワークにリクエスト信号をルーティングする機能を提供する必要があるためです。すなわち WiMAX フォーラムの参照モデルでは複数の MVNO に対して Proxy 機能を MNO が提供する事により成立するモデルを規定しており、これらの状況から R3 は唯一 MNO により制御される必要があり MVNO の接続対象外の参照点です。
- R4 : R4 は ASN 相互間を接続するためのインタフェースです。一般に ASN はひとつの物理的なネットワークでサービス提供することは困難であり、ASN-GW の処理能力や収容能力により複数のネットワークに分割されて運用されます。このため、R4 は ASN-GW を跨ぐハンドオーバーなどを提供するために規定されたインタフェースです。本インタフェースは、複数の ASN ネットワークを正常に接続する事を目的とすると共に、異なるベンダ間の ASN を接続する事を想定して規定されたネットワークで、当該インタフェースは ASN (Access Service Network) に閉じたインタフェースです。
- R5 : 当該参照点は、ユーザ認証/Mobile IP 用のインタフェースであり、MVNO 等が Home AAA/HA を導入して自らユーザ管理及び IP アドレス管理などを提供する場合の接続点であり、異なるネットワークを接続する場合に正常かつ安定してユーザ管理及び IP アドレス管理を行うための規定がなされています。WiMAX フォーラムでは異なるネットワークを接続する MVNO やローミング事業者に提供するインタフェースとして規定されています。

このように、MVNO サービスを提供する事を想定するインタフェースの参照点は、R1、R2、R5 の 3 ポイントと考えられます。また、R5 は IP レイヤ (ASN-GW~HA 間) 及びアプリレイヤ (ProxyAAA~HomeAAA 間) での提供を前提としています。

図-2 に WiMAX フォーラムの参照モデルを MNO, MVNO の観点で表現したネットワーク構成図を示します。また、表-1 には各ノードの主な機能を示します。

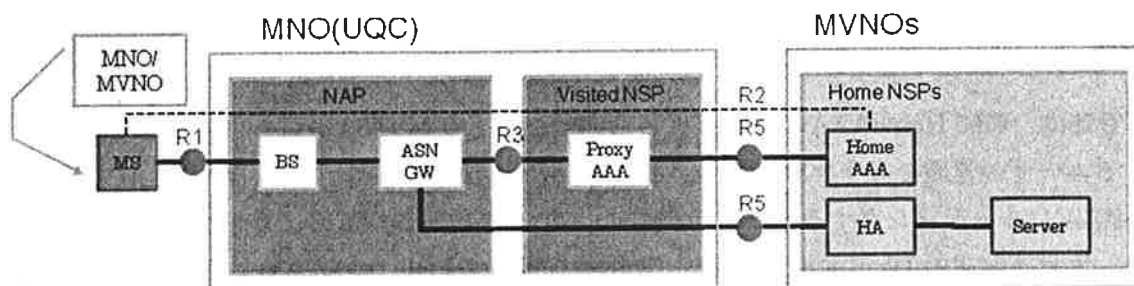


図-2 MNO, MVNO の接続ネットワーク構成

表-1 各ノードの主な機能一覧

装置	主な機能
BS	MS との無線接続機能、無線リソース管理機能、IP 中継機能など
ASN GW	認証、課金メッセージを AAA サーバへ転送
	MS の位置管理、ページング、QoS 制御、DHCP プロキシ機能 など
Proxy AAA	Home NSPs およびローミング先へのパケットルーティング機能 など
HomeAAA	ユーザ認証・課金機能
	MS のアドレス割当機能 など
HA	MS の移動管理機能
	MS のアドレス割当機能 など

2. サービス要求の提供

MVNO 事業者へのサービス提供を柔軟かつ多彩にするためには、ユーザ管理や IP アドレスの自由な割り当てを MVNO 事業者が要望する場合に提供できることも必要であると考えています。多彩なサービス提供を想定する場合、MVNO 事業者との個別の協議によってネットワークの接続条件（技術的条件を含め）や提供条件を決定する必要がありますが、当社が想定する R1、R2、R5 の提供により MVNO 事業者の期待するサービスが概ね提供を可能にすると考えています。

2.1. IP アドレスの割り当て

WiMAX フォーラムの標準的な MS の IP アドレスの割り当ては DHCP を利用する方式です。

MS の DHCP クライアント機能によりアドレス割り当てを受ける場合、MNO と MVNO は R5 を IP レイヤで接続し、MNO が提供する DHCP プロキシまたはリレー機能と MVNO が準備するアドレス割り当てサーバにより、MVNO が管理する MS からのアクセスに対して MVNO からのアドレス割り当てを可能とする事が出来ます。

当社では、WiMAX フォーラムの標準である DHCP プロキシ機能を採用することにより、MS へ割り当てる IP アドレスは、ユーザ認証と連動して AAA が管理して割り当てる方式または Mobile-IP 登録と連動して HA が管理して割り当てる方式を選択することが可能です。

2.2. ユーザ管理

ユーザ管理は一般に HomeAAA により実現します。このため MVNO が自ら自社のサービスを利用するユーザの管理を行うため MNO が準備する ProxyAAA により、認証情報を MVNO の HomeAAA にルーティングする事により、MNO の関与を排除して直接にユーザ管理を可能とします。また、前述の IP アドレス割り当ての機能提供と合わせ、従来 3G や FTTH で利用が一般化した PPP、や PPP over Ether と同等の機能をレイヤ 3 接続で提供します。

以上の事から、当社が MVNO 事業者のネットワークサービスに提供するインタフェースは R1、R2、R5 の 3 点であり、これらの提供により MVNO 事業者のサービスの殆どを MNO の関与を排除してユーザに提供することが可能と考えています。

参考として、当社及び従来の移動体ネットワークで採用されるパケット転送プロトコルの比較図を示します。

以 上